

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-22845

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl.⁵

F 1 6 C 33/58

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

6814-3 J

審査請求 未請求 請求項の数1(全 2 頁)

(21)出願番号 実願平3-77224

(22)出願日 平成3年(1991)8月30日

(71)出願人 000005197

株式会社不二越

富山県富山市石金20番地

(72)考案者 渡辺 孝一

富山県富山市石金20番地 株式会社不二越
内

(74)代理人 弁理士 河内 潤二

(54)【考案の名称】 ころ軸受

(57)【要約】

【構成】 内外軌道輪間に回転自在に配設された多数のころを有し、各軌道輪ところとが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端の案内鏝を形成したころ軸受であって、案内鏝を具備する軌道輪の軌道面には中央の直線部を残して両鏝側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鏝を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施す。

【効果】 軸受の取り付け誤差や外力モーメント荷重により、内外輪が相対的傾き角を有するような使い方において、内外両軌道輪に適正なクラウニングを施すことにより、エッジロードの発生がなく、また案内鏝にもころ端面のかじりを発生することがなくなる。

(2)

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 内外軌道輪間に回転自在に配設された多数のころを有し、各軌道輪ところとが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端の案内鏝を形成したころ軸受において、案内鏝を具備する軌道輪の軌道面には中央の直線部を残して両鏝側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鏝を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したことを特徴とするころ軸受。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案に係る円すいころ軸受の部分断面図である。

2

【図2】 この考案の解析例の模擬説明図である。

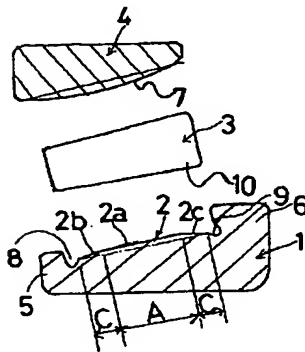
【図3】 軌道面にクラウニングを施した従来品の部分断面図である。

【図4】 内外輪に相当傾き角を与えたときのクラウニング適用部品によるころの傾き角の発生模擬図である。

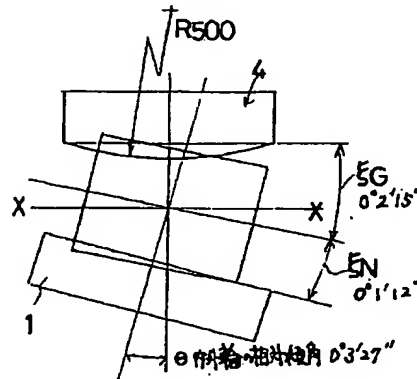
【符号の説明】

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 内輪 |
| 2 | 内輪の軌道面 |
| 3 | ころ |
| 4 | 外輪 |
| R | クラウニングの半径 |

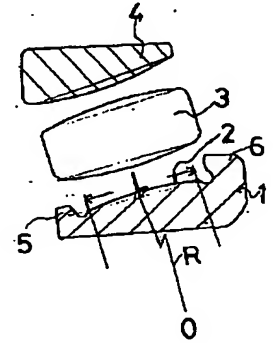
【図1】



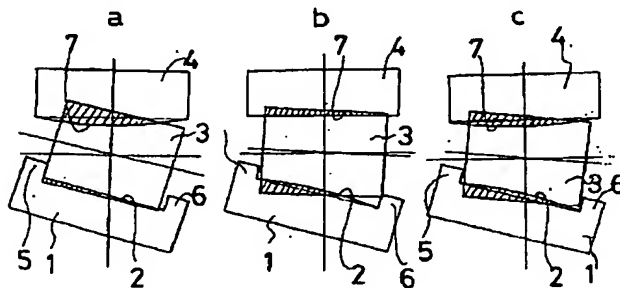
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成3年9月4日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 内外軌道輪間に回転自在に配設された多

数のころを有し、各軌道輪ところとが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端に案内鏝を形成したころ軸受において、案内鏝を具備する軌道輪の軌道面には中央の直線部を残して両鏝側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鏝を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したことを特徴とするころ軸受。

(3)

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は、円筒ころ軸受、円すいころ軸受等の内外軌道輪のいずれか一方の軌道に案内鏝を設け、ころと軌道面が線接触するころ軸受に関する。

【0002】

【従来技術】

内外軌道輪と両軌道輪間に回転自在に配設されたころとが線接触する形式のころ軸受を、モーメント荷重の大きい箇所、又は取り付け誤差の大きい箇所に使用するとき、ころ又は軌道輪にクラウニングを施していないと、ころ両端にエッジロードが発生し、これが軸受の早期寿命の原因となることがよく知られていることである。かかる問題を解決するために、通常はころと軌道輪のいずれか一方、または両軌道輪の軌道面にクラウニングを施すことが行われている。例えば、実開昭54-136公報に開示されたものは、ころのクラウニング量と、このころと対応接触する軌道輪のクラウニング量との総和が、有効接触長さの中央線に対し対称な位置で等しくなるように軌道に非対称クラウニングをもたせものである。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

上記した従来品におけるクラウニング形状は、図3に示すように案内鏝付56付内輪の軌道面2に幅Lのクラウニングを施し、これに対してきわめて大きいひとつの曲率Rの形状を採ることが多い。なお、3は軌道面2と同様のクラウニングを施したころである。ここでは、例えば内外輪が相対的な傾きを採るように荷重が負荷されたときに、内外輪間に在るころがその傾きに対して、どのように傾くのかは軌道輪のクラウニングにより操作できるのである。即ち、内輪に案内鏝を設けた円筒軸受を考えると、図4(a)の模擬図に示すように案内鏝のない外輪の軌道面7のみにクラウニングが施された場合、同図4(b)のように案内鏝5、6を設けた内輪の軌道面2のみにクラウニングを施した場合、同図4(c)に示すように、内外軌道輪1、4の軌道面2、7にクラウニングを施したも

(4)

のがある。

【0004】

これらの図面から分かるように、案内鍰のある軌道輪にクラウニングを施したときは、鍰の軌道に対する角度が適性でないと、ころ端面と鍰とがかじりを生じてしまう。かかる現象は円すいころ軸受については特に重要であり、予め軸の傾きを見込んで軌道面に対する鍰角度を設定すると、傾きのない場合は、ころ端面と鍰面の当たり位置は大きく異なってしまう。このため、円すいころ軸受のように鍰角度そのものが重要な場合には、傾きや取り付け誤差が生じてもころの傾きが適的な値を採ることにより、軌道のエッジロードは回避でき、且つころ端面位置が大きく変化しないようなクラウニングの設定が望まれる。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この考案は、上記の課題を解決するべくなされたものであり、内外軌道輪間に回転自在に配設された多数のころを有し、各軌道輪ところとが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端の案内鍰を形成したころ軸受において、案内鍰を具備する軌道輪の軌道面では中央の直線部を残して両鍰側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鍰を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したことにより、ころと鍰のある軌道輪との相対角度を極力小さくすると共に、さらにエッジロードの弊害を極小化したのである。

【0006】

【作用】

案内鍰を具備する軌道輪の軌道面では中央の直線部を残して両鍰側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鍰を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したため、案内鍰のある軌道輪のフルクラウニングにころの不安定さは全て案内鍰のない軌道輪の側が吸収する。このために、鍰当たりが確保されて、ころと鍰のある軌道輪との相対角度が極めて小さくなる。さらに共に、エッジロードの弊害がなくなる。

【0007】

【実施例】

(5)

図2に示すのは1個のころについて内外輪のいずれか一方の軌道輪のみにクラウニングを施した解析例を模擬図によって本考案の特徴を説明するものであり、内外輪の相対傾き各 θ が与えられたとき、ころ中心線X-Xと外輪4とのなす角 ξG 、ころ中心線X-Xと内輪1とのなす角 ξN とすれば、 $\Theta = \xi G + \xi N$ となって釣り合い、内外輪のいずれか一方に案内鏝があるとすれば案内鏝のある軌道輪の角度 ξ を小さくすれば(ξC とする)、ころ軸受と案内鏝との角度差が少なくなることになる。このためには、案内鏝のない軌道輪(図1では外輪4)の軌道面には半径Rのフルクラウニングを施し、案内鏝のある軌道輪(図には内輪1)を施さないとすれば、 ξC を最も小さくできる。しかし、このときは鏝のある軌道輪にはエッジロードが発生してしまうので、直線部を中央に残し、両端の鏝の近傍にクラウニングを施せば、上記の弊害は解消される。かかる原理は、円すいころ軸受では特に有効である。

【0008】

転動荷重が500Kgを受ける10×10のころについて、外輪にのみR500のクラウニングを施したとき、内外輪相対傾き角度 $0^{\circ} 3' 27''$ (1×10^{-3} rad)に対すころの傾き角の内外輪への分散の解析例を示す。

【0009】

上記のことに鑑みてなされたこの考案の実施例を、図1に基づき説明する。同図はこの考案に係る円すいころ軸受の各部品の切断面図であり、内輪1の軌道面2には幅Aの直線軌道部分2aと案内鏝部5、6の近傍にぬすみ溝8、9を明けて幅Cの一对のクラウニング部2b、2cが形成されている。外輪4の内周面に形成された軌道面7にはフルクラウニングが施されている。また、内輪1と内輪4の軌道面2、7に配設された多数のころ3の外周面は円すい形状をなし、直線部分10が内輪の直線部分Cと接触している。

【0010】

【考案の効果】

この考案は、上記のように内外軌道輪間に回転自在に配設された多数のころを有し、各軌道輪ところとが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端の案内鏝を形成したころ軸受において、案内鏝を具備する軌道輪の軌道面では中央の直線

(6)

部を残して両鍔側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鍔を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したので、軸受の取り付け誤差や外力モーメント荷重により、内外輪が相対的傾き角を有するような使い方において、内外両軌道輪に適正なクラウニングを施すことにより、エッジロードの発生がなく、また案内鍔にもころ端面のかじりを発生することがなくなった。

【提出日】平成3年9月4日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は、円筒ころ軸受、円すいころ軸受等の内外軌道輪のいずれか一方の軌道輪に案内鍔を設け、ころと軌道面が線接触するころ軸受に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来技術】

内外軌道輪と両軌道輪間に回転自在に配設されたころとが線接触する形式のころ軸受を、モーメント荷重の大きい箇所、又は取り付け誤差の大きい箇所に使用するとき、ころ又は軌道輪にクラウニングを施していないと、ころ両端にエッジロードが発生し、これが軸受の早期寿命の原因となることはよく知られていることである。かかる問題を解決するために、通常はころと軌道面のいずれか一方

(7)

、またはころと軌道面の両方にクラウニングを施すことが行われている。例えば、実開昭 5 4-1 3 6 公報に開示されたものは、ころのクラウニング量と、このころと対応接触する軌道面のクラウニング量との総和が、有効接触長さの中央線に対し対称な位置で等しくなるように軌道に非対称クラウニングをもたせものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 0 3】

【考案が解決しようとする課題】

上記した従来品におけるクラウニング形状は、図 3 に示すように案内鏝 6 付内輪の軌道面 2 に幅 L のクラウニングを施し、これに対してきわめて大きいひとつの曲率 R の形状を採ることが多い。なお、3 は軌道面 2 と同様のクラウニングを施したところである。ここでは、例えば内外輪が相対的な傾きを採るように荷重が負荷されたときに、内外輪間に在るころがその傾きに対して、どのように傾くのかは軌道輪のクラウニングにより操作できるのである。即ち、内輪に案内鏝を設けた円筒ころ軸受を考えると、図 4 (a) の模擬図に示すように案内鏝のない外輪の軌道面 7 のみにクラウニングが施された場合、同図 4 (b) のように案内鏝 5、6 を設けた内輪の軌道面 2 のみにクラウニングを施した場合、同図 4 (c) に示すように、内外軌道輪 1、4 の軌道面 2、7 にクラウニングを施したものがあ

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 0 6】

(8)

【作用】

案内鍰を具備する軌道輪の軌道面では中央の直線部を残して両鍰側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鍰を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したため、内外輪が相対的に傾いた場合でも、ころ端面と案内鍰との接触状態の変化を小さく抑制しながら、ころと軌道面でエッジロードの発生を防止することができる。さらに、エッジロードの弊害がなくなる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【実施例】

図2に示すのは1個のころについて内外輪のいずれか一方の軌道輪のみにクラウニングを施した解析例を模擬図によって本考案の特徴を説明するものであり、内外輪の相対傾き角 θ が与えられたとき、ころ中心線X-Xと外輪4とのなす角 ξG 、ころ中心線X-Xと内輪1とのなす角 ξN とすれば、 $\Theta = \xi G + \xi N$ となって釣り合い、内外輪のいずれか一方に案内鍰があるとすれば案内鍰のある軌道輪の角度 ξ を小さくすれば（ ξC とする）、ころ軸受と案内鍰との角度差が少なくなることになる。このためには、案内鍰のない軌道輪（図1では外輪4）の軌道面には半径Rのフルクラウニングを施し、案内鍰のある軌道輪（図には内輪1）にはクラウニングを施さないとすれば、 ξC を最も小さくできる。しかし、このときは鍰のある軌道輪にはエッジロードが発生してしまうので、直線部を中央に残し、両端の鍰の近傍にクラウニングを施せば、上記の弊害は解消される。かかる原理は、円すいころ軸受では特に有効である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

(9)

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

上記のことに鑑みてなされたこの考案の実施例を、図1に基づき説明する。同図はこの考案に係る円すいころ軸受の各部品の切断面図であり、内輪1の軌道面2には幅Aの直線軌道部分2aと案内鏝部5、6の近傍にぬすみ溝8、9を明けて幅Cの一对のクラウニング部2b、2cが形成されている。外輪4の内周面に形成された軌道面7にはフルクラウニングが施されている。また、内輪1と外輪4の軌道面2、7の間に配設された多数のころ3の外周面は円すい形状をなし、直線部分10が内輪の直線部分Aと接触している。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【考案の効果】

この考案は、上記のように内外軌道輪間に回転自在に配設された多数のころを有し、各軌道輪ところが線接触すると共に、一方の軌道輪のみの両端の案内鏝を形成したころ軸受において、案内鏝を具備する軌道輪の軌道面では中央の直線部を残して両鏝側にクラウニングを施して台形クラウニングを形成し、案内鏝を具備しない他方の軌道輪の軌道面にはフルクラウニングを施したので、軸受の取り付け誤差や外力モーメント荷重により、内外輪が相対的傾き角を有するような使い方において、内外両軌道輪に適正なクラウニングを施すことにより、エッジロードの発生がなく、また案内鏝にもころ端面とのかじりを発生することがなくなった。